

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

(19)

JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08063418 A**

(43) Date of publication of application: **08.03.96**

(51) Int. Cl. **G06F 13/00**
G06F 13/00
H04L 12/40

(21) Application number: **06199876**

(71) Applicant: **SHARP CORP**

(22) Date of filing: **24.08.94**

(72) Inventor: **KUDO KAZUMITSU**

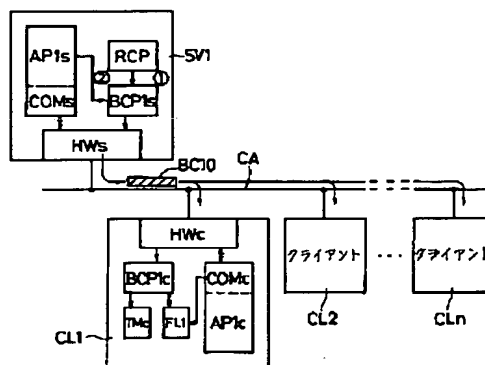
(54) **COMMUNICATION TRAFFIC CONTROLLER FOR NETWORK SYSTEM**

(57) Abstract:

PURPOSE: To shorten the wait time of an operator and communication traffic when a service of the operator request from a server through a client is not provided.

CONSTITUTION: One server SV1 and (n) clients CL1, CL2... CLn are connected to a server/client type network system which utilize a CSMA/CD type LAN. The server SV1 sends broadcast data BC10 to a bus type communication cable CA at predetermined intervals of time to inform respective clients CL1, CL2... CLn that services can be provided. A monitor process RCP for a resource utilization state or application program PA1s stops sending the broadcast data BC10 from a broadcast data transmission process BCP1s unless a requested service can be provided within a proper time.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-63418

(43) 公開日 平成8年(1996)3月8日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 13/00	3 5 5	7368-5E		
	3 5 7 Z	7368-5E		
H 0 4 L 12/40				
			H 0 4 L 11/ 00	3 2 0
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 16 頁)				

(21) 出願番号 特願平6-199876

(22) 出願日 平成6年(1994)8月24日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 工藤 和光

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

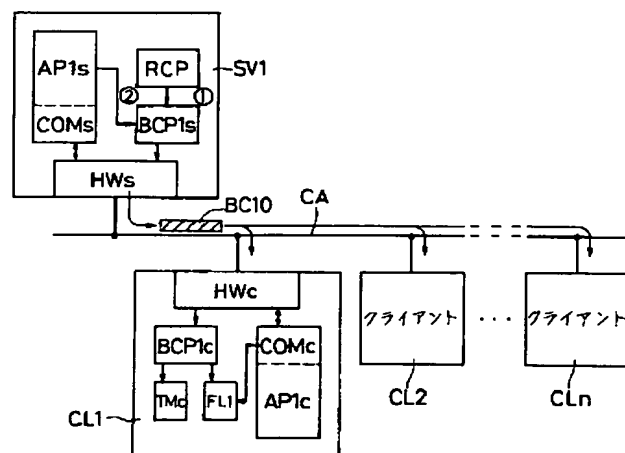
(74) 代理人 弁理士 西教 圭一郎

(54) 【発明の名称】 ネットワークシステムの通信トラヒック制御装置

(57) 【要約】

【目的】 オペレータからクライアントを介してサーバへ要求されるサービスが提供されない場合のオペレータの待ち時間の削減と通信トラヒックの軽減を図る。

【構成】 CSMA/CD方式のLANを利用したサーバ/クライアント型ネットワークシステムに、1台のサーバSV1とn台のクライアントCL1, CL2, ..., CLnとが接続されている。サーバSV1は、予め定める一定時間毎にブロードキャストデータBC10をバス形の通信ケーブルCA上に送信し、各クライアントCL1, CL2, ..., CLnにサービス提供が可能であることを知らせる。資源利用状況の監視プロセスRCPまたはアプリケーションプログラムAP1sは、要求されるサービスを適正な時間内に提供することができないようになると、ブロードキャストデータ送信プロセスBCP1sからのブロードキャストデータBC10の送信を停止させる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 CSMA/CD方式のローカルエリアネットワークを通信回線として利用するサーバとクライアントとの間でデータ通信を行うためのネットワークシステムの通信トラヒック制御装置において、サービス要求に対して、適正な応答時間内のサービス提供が可能な場合は予め定める一定期間毎に同報データを通信回線上に送信し、前記サービス提供が不可能な場合は前記同報データの送信を停止するサーバと、サーバから送信される同報データを監視し、同報データを前記一定時間よりも長い予め定める監視時間が経過しても受信しない場合には、サーバに対するサービス要求を行わないクライアントとを含むことを特徴とするネットワークシステムの通信トラヒック制御装置。

【請求項 2】 ローカルエリアネットワークを通信回線として利用するサーバとクライアントとの間でデータ通信を行うためのネットワークシステムの通信トラヒック制御装置において、サービス要求に対して適正な応答時間内のサービス提供が可能な場合は、識別用情報とサービス提供の可否情報とを含む同報データを予め定める一定時間毎に通信回線上に送信し、前記サービス提供が不可能な場合は前記同報データの送信を停止する複数のサーバと、各サーバから送信される同報データを監視し、各サーバ毎のサービス可否情報を管理する複数のクライアントとを含むことを特徴とするネットワークシステムの通信トラヒック制御装置。

【請求項 3】 ローカルエリアネットワークを通信回線として利用するサーバとクライアントとの間でデータ通信を行うためのネットワークシステムの通信トラヒック制御装置において、サービス提供に時間制限があるサービスについて、サービス終了までの残り時間を同報データとして通信回線上に送信するサーバと、サーバから送信される同報データを監視し、サービス要求の可否を、同報データ中の残り時間に基づいて判断するクライアントとを含むことを特徴とするネットワークシステムの通信トラヒック制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、サーバ/クライアント型のネットワークシステムを効率的に動作させるためのネットワークシステムの通信トラヒック制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、パーソナルコンピュータやPOS端末等をクライアントとして、ワークステーションやオフィスコンピュータ等をサーバとして、各種データベースサービスや顧客情報問い合わせのようなトランザクション処理サービス等を提供するようなサーバ/クライア

2

ント型のローカルエリアネットワーク（略称「LAN」）システムが広く用いられるようになってきている。図15は、典型的な従来技術によるクライアント側の処理を示す。ステップa1からクライアント側の処理は開始され、ステップa2では、操作者であるオペレータから、サーバからのサービスを必要とするサービス要求があるか否かを判断する。オペレータからのサービス要求があれば、ステップa3に移り、クライアント側からローカルエリアネットワークを介してサーバ側にサービス要求を送信する処理を行う。

【0003】ステップa4では、サービス要求に対するサーバ側からの応答データの受信を行い、その有無を判断する。応答データがあれば、ステップa5で受信応答データに基づく処理を行い、サービスを要求したオペレータへ結果を通知する。ステップa4で応答データがないときには、ステップa6に移り、応答データ受信のタイムアウトが発生しているか否かを判断する。一定時間内に応答データ受信がなければ、タイムアウトを発生させる。タイムアウト発生するときには、ステップa7に移り、そのタイムアウトが再送リトライのタイムアウトか否かを判断する。再送リトライのタイムアウトでないと判断されるときにはステップa8に移り、サービス要求データの再送処理を行い、ステップa4に戻る。ステップa7で再送リトライタイムアウト発生するときにはステップa9に移り、オペレータへエラー通知を行う。ステップa2でオペレータからのサービス要求がないと判断されるとき、ステップa5またはステップa9が終了したときにはステップa2に戻る。

【0004】このような先行技術によると、特定のサーバに対するサービス要求が集中して新たなサービス要求に対してはすぐには応答することができない場合や、提供するサービスが時間制限を有し、要求時点が時間外であるような場合や、その他種々の理由でサービスを提供することができない場合などは、サーバ側からの回答を待って始めて確認することができる。ローカルエリアネットワークにおいては、クライアント側からのサービス要求に対してサーバ側から直ちに応答が得られるとは限らない。たとえば、通信回線が混雑し、通信トラヒック量が大きくなっている場合や、サーバ側がサービス提供時間外であるために稼働停止になっているような場合は、クライアント側からのサービス要求に対してサーバ側から受信応答が一定時間以上得られないタイムアウトを確認してサービス提供が行えないと判断する。このため、サービス提供が得られないと判断するまでに時間を要し、オペレータはサービス要求が不可能な場合も、ある程度の時間待たなければならない。

【0005】このような不都合を改善することについての先行技術は、たとえば特開平2-212966号公報に開示されている。この先行技術では、ホストとの間で一定時間以上通信が行われないときには、ダミーデータ

を通信し、ホストとの間の通信状態の維持とホストの監視とを行うようにしている。ホストを常に監視していることによって、ホストがサービスを提供することが可能か否かを把握しておくことができ、サービス要求を改めて行ってその応答を待つ必要はない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection) 方式のLANシステムでは、サーバまたはクライアントが回線上にデータを送信する場合に、まず回線上で既に通信されているデータの有無を確認し、回線が空いているときにデータを送信する。この際に、複数の端末から同時にデータ送信が行われる可能性もある。この場合は、送信データの衝突が発生するので、各端末はこの衝突を検出するとすぐにデータの送信を停止し、乱数によって予め定められ、各端末で異なる一定の待ち時間が経過した後で再びデータの送信を行う。一般的に、CSMA/CD方式のLANの場合は、システムに接続される端末の数が増加すればするほど回線の空き状態は減り、データ送信時の衝突発生が増加して、各端末はデータ送信時に送信待ちとなることが多くなる。最悪の場合、サーバからの応答データの送信が不可能であったり、サーバへのサービス要求のデータ送信が不可能であったりする。このように通信回線上のデータ量が多くなっている場合に、新たなサービス要求とその応答処理とを行うことは、通信トラヒックの混雑をさらに助長することになる。

【0007】一方、回線上の通信トラヒックの状況が良好であっても、特定のサーバに要求が集中するような場合は、受信データの処理に時間がかかり、サービス要求に対するレスポンスが劣化し、要求に対するサービスの提供を円滑に行えない場合も生じる。このように、CSMA/CD方式のLANシステムでは、通信トラヒックの増大による通信待ち時間の増加や通信不可能状態の発生、サーバ側での受信データの集中に対する処理能力不足による応答時間の劣化等の問題がある。このことは、クライアント側が、サーバやネットワーク全体の状況にかかわらず、オペレータからの要求があればすぐに回線上にサービス要求のデータを送信することに原因があると考えられる。また一般的に、LANシステムでは、複数のサーバと複数のクライアントとから成る様々な形態が可能である。クライアント側は任意のサーバに対して必要なサービスを要求してサービスの提供を受けたり、1つのサーバ上で複数のアプリケーションプログラムを稼働させ、その中の任意のアプリケーションプログラムの提供するサービスを利用する場合もある。サービスを提供するサーバが稼働中でない場合や、複数のアプリケーションプログラムのうちサービスを要求するアプリケーションプログラムが稼働中でない場合は、通常すぐには応答が得られず、再送等の処理が行われて一定時間が

経過した後でサービスの提供が不可能であることがオペレータに通知され、この待ち時間をオペレータは無駄に過ごさなければならない。この間の問い合わせのために、通信回線上ではトラヒックが増大し、問い合わせに対する応答の遅れがさらに増大し易くなる。

【0008】さらに、サーバが提供するサービスには一定の時間帯が設けられて、時間帯外ではサービスの提供が行われない場合もある。さらにサーバの提供する複数のアプリケーションプログラムのうちの個々のアプリケーションプログラムにサービスの提供時間が定められ、その時間帯外ではサービスが提供されない場合もある。さらに時間内であっても、何らかの特別な理由によってサービスの停止が行われている場合もある。それまで提供されているサービスが停止する場合は、サービスの提供を受けていたオペレータに対しては通知されることが多いけれども、新たにそのサービスを受けようとするオペレータに対しては、サービス終了の通知は行われず、オペレータがサービス要求をクライアント側から行った後で始めてサービス終了を知ることができる場合が多い。

【0009】本発明の目的は、サーバからのサービスの提供が行われないことを実際にサービス要求を行わなくても、容易にクライアント側で知ることができ、通信トラヒック量を軽減することができるネットワークシステムの通信トラヒック制御装置を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、CSMA/CD方式のローカルエリアネットワークを通信回線として利用するサーバとクライアントとの間でデータ通信を行うためのネットワークシステムの通信トラヒック制御装置において、サービス要求に対して、適正な応答時間内のサービス提供が可能な場合は予め定める一定期間毎に同報データを通信回線上に送信し、前記サービス提供が不可能な場合は前記同報データの送信を停止するサーバと、サーバから送信される同報データを監視し、同報データを前記一定時間よりも長い予め定める監視時間が経過しても受信しない場合には、サーバに対するサービス要求を行わないクライアントとを含むことを特徴とするネットワークシステムの通信トラヒック制御装置である。また本発明は、ローカルエリアネットワークを通信回線として利用するサーバとクライアントとの間でデータ通信を行うためのネットワークシステムの通信トラヒック制御装置において、サービス要求に対して適正な応答時間内のサービス提供が可能な場合は、識別用情報とサービス提供の可否情報とを含む同報データを予め定める一定期間毎に通信回線上に送信し、前記サービス提供が不可能な場合は前記同報データの送信を停止する複数のサーバと、各サーバから送信される同報データを監視し、各サーバ毎のサービス可否情報を管理する複数のクライアントとを含むことを特徴とするネットワークシステムの通信トラヒック制御装置である。また本発明

は、ローカルエリアネットワークを通信回線として利用するサーバとクライアントとの間でデータ通信を行うためのネットワークシステムの通信トラヒック制御装置において、サービス提供に時間制限があるサービスについて、サービス終了までの残り時間を同報データとして通信回線上に送信するサーバと、サーバから送信される同報データを監視し、サービス要求の可否を、同報データ中の残り時間に基づいて判断するクライアントとを含むことを特徴とするネットワークシステムの通信トラヒック制御装置である。

【0011】

【作用】本発明に従えば、サーバとクライアントとの間でデータ通信をCSMA/CD方式で行うローカルエリアネットワークで、クライアントは、サービス要求に対して適正な応答時間内のサービス提供が可能な場合は予め定める一定時間毎に同報データを通信回線上に送信する。サービス提供が不可能な場合は同報データの送信を停止する。クライアント側は、サーバからの同報データを監視し、同報データが前記一定時間よりも長い予め定める監視時間が経過しても受信されない場合に、サーバに対するサービス要求を行わない。同報データが監視時間内に受信されない場合は、サーバがサービス提供が不可能な場合と、クライアントへのサービス提供は可能であっても、通信トラヒック量が過大となってサーバ側から通信回線上に同報データを送信することができない場合であり、クライアント側ではこのようなサーバ側からのサービス提供が不可能な場合を容易に知ることができ、オペレータなどからのサービス要求に対して迅速に応答することができる。

【0012】また本発明に従えば、複数のサーバと複数のクライアントとの間で同報データを利用したサービス可否情報の管理を行うことができるので、個々のサーバとクライアントとの間でサービス要求を実際に行ってサービス提供が可能か否かを判断する必要はなく、そのような問い合わせのために通信トラヒック量が増大するのを防ぐこともできる。

【0013】また本発明に従えば、時間制限のあるサービスに対し、同報データを利用して各クライアントは容易にサービス提供の残り時間を知ることができる。特にサービスの提供が終了した後で無駄なサービス要求を行って、オペレータを待たせたり、通信回線上のトラヒックを増大させたりする事態を防ぐことができる。

【0014】

【実施例】図1は、本発明の第1実施例の構成を示し、図2～図4は第1実施例の動作を示す。本実施例のネットワークシステムは、サーバSV1に通信ケーブルCAを介して複数のクライアントCL1、CL2、…、CLnが接続されて構成される。通信ケーブルCAは複数の端末で通信のために共用されるバス型であるので、データの送信が競合した場合は、CSMA/CD方式によ

てデータおよび通信手順の回復が行われる。

【0015】サーバSV1は、n台のクライアントCL1～CLnからのサービス要求に対してサービスを提供するアプリケーションプログラムAP1s、サーバSV1内の資源であるCPU処理時間、ディスク容量あるいはメモリ使用量等の利用状況を監視する監視プロセスRCP、通信ケーブルCA上に同報データであるブロードキャストデータBC10を送信するブロードキャストデータ送信プロセスBCP1s、ハードウェアおよびソフトウェアで構成されるデータ送受信部HWsなどを含む。さらにアプリケーションプログラムAP1sは、サービス要求データの解析や応答データの組み立て等を行う通信処理部COMsを含む。ブロードキャストデータ送信プロセスBCP1sは、予め定められる送信時間間隔t1毎に斜線を施して示すブロードキャストデータBC10をデータ送受信部HWsを介して自動送信する。このブロードキャストデータ送信プロセスBCP1sの動作は、①監視プロセスRCPまたは②アプリケーションプログラムAP1sからの送信停止/再開指示に従って制御される。

【0016】n台のクライアントCL1～CLnは、本質的に同等の構成を有し、たとえば1つのクライアントCL1には、アプリケーションプログラムAP1c、データ送受信部HWc、ブロードキャストデータ受信プロセスBCP1c、内部のフラグFL1、タイマTmcなどが含まれる。アプリケーションプログラムAP1cは、オペレータからのサービス要求を受け、オペレータに対するサーバSV1からのサービス結果を返す処理を行う。アプリケーションプログラムAP1cには、通信処理部COMcが設けられ、サーバSV1への要求を行う前に内部フラグFL1をチェックし、OFFの状態を表している場合には、データ通信を行わずにエラーを返す。内部フラグFL1は、クライアントCL1の各プロセスから参照可能であり、ブロードキャストデータ受信プロセスBCP1cによってON/OFF制御される。ブロードキャストデータ受信プロセスBCP1cは、サーバSV1からのブロードキャストデータBC10を受信すると、内部フラグFL1をON状態にセットし、タイマTmcを0にリセットする。タイマTmcの出力が予め設定されるタイムアウト時間T1より大きくなると、内部フラグFL1をOFF状態に変える。データ送受信部HWcは、ハードウェアおよびソフトウェアによって実現され通信ケーブルCAとの間でのデータの送受信を行う。

【0017】図2は、図1に示すサーバSV1の動作を示す。まず監視プロセスRCPは、ステップb1から動作を開始し、ステップb2でシステム資源情報の取得を行う。システム資源情報は、たとえばある一定の時間内におけるCPU動作時間の割合、ディスクの空き容量、メモリのフリーエリアの容量とに関する情報である。次

にステップb 3に移り、取得されたシステムの資源情報が予め設定されている水準を超えているか否かを判断する。水準を超えていると判断されるときには、ステップb 4に移り、ブロードキャストデータ送信プロセスBCP 1 sに対して①で示すブロードキャストデータBC 1 0の送信停止指示を行う。ステップb 3で資源利用率が水準を超えないと判断されるとき、またはステップb 4が終了したときには、ステップb 2に戻り、一定時間待ってからシステムの資源情報を取得する処理を行う。たとえば、クライアントCL 1〜CL nからのサービス要求を1件処理するのにxキロバイト必要であれば、基準値をxキロバイトとしておき、メモリのフリーエリアがxキロバイト未満のときはBC 1 0の送信停止命令を発行する。

【0018】サーバSV 1内では、ブロードキャストデータ送信プロセスBCP 1 sは、監視プロセスRCPからの送信指示があるまで、一定時間毎にブロードキャストデータBC 1 0を送信する。まずステップb 1 1から動作を開始し、ステップb 1 2で内蔵する送信タイマをリセットする。次にステップb 1 3では、タイマの計時値が一定時間t 1を超えるか否かを判断する。タイマの計時値がt 1を超えるとステップb 1 4に移り、監視プロセスRCPからブロードキャストデータ送信停止指示があるか否かを判断する。指示がなければ、ステップb 1 5に移り、ブロードキャストデータBC 1 0を送信してステップb 1 2に戻る。ステップb 1 4で停止指示があると判断されるときには、ステップb 1 5のブロードキャストデータBC 1 0の送信を行わずにステップb 1 2に戻る。なお、ブロードキャストデータBC 1 0の送信停止指示は、アプリケーションプログラムAP 1 sから発行される場合もある。

【0019】図3は、本実施例におけるクライアント側の動作を示す。クライアント側のブロードキャストデータ受信プロセスBCP 1 cは、ステップc 1で動作を開始し、ステップc 2では初期設定としてタイマTMcをリセットし、内部フラグFL 1をOFF状態とする。ステップc 3では、通信ケーブルCAからブロードキャストデータBC 1 0が受信されるか否かを判断する。受信されない場合は、ステップc 4に移り、ブロードキャストデータBC 1 0受信待ちタイムアウト発生か否かを判断する。タイムアウト発生の場合は、ステップc 5に移り、内部フラグFL 1をサーバの非稼働中を表すOFF状態にする。

【0020】ステップc 3でブロードキャストデータBC 1 0の受信があったときには、ステップc 6に移り、タイマTMcをリセットする。次にステップc 7で内部フラグFL 1がOFFとなってサーバ非稼働中を表しているか否かを判断する。OFFのときにはステップc 8に移り、内部フラグFL 1をサーバ稼働中を表すON状態にする。ステップc 4またはステップc 7で、タイム

アウト発生またはOFF状態でないと判断されるときにはステップc 3に戻る。ステップc 5またはステップc 8の処理が終了した後でもステップc 3に戻る。

【0021】図4は、クライアント側のアプリケーションプログラムAP 1 cの動作を示す。ステップd 1から動作を開始し、ステップd 2ではオペレータからのサービス要求があるか否かを判断する。サービス要求があればステップd 3に移り、内部フラグFL 1がサーバの稼働中を表すON状態か否かを判断する。サーバが稼働中と判断されるときにはステップd 4に移り、サービス要求データを送信し、サービス応答データの受信処理を行う。ステップd 3で内部フラグFL 1がON状態でないと判断されるときには、ステップd 5に移り、オペレータに対するサーバ非稼働中を表すエラー情報の通信を行う。ステップd 2でオペレータからのサービス要求がないと判断されるとき、ステップd 4またはステップd 5の処理が終了したときにはステップd 2に戻る。このようなアプリケーションプログラムAP 1 cの動作は、内部フラグFL 1のチェックを行ってサーバ非稼働中であると、直ちにエラー情報の通知を行う点で迅速な処理が可能となる。

【0022】なおブロードキャストデータBC 1 0受信待ちのタイムアウトを判断する基準時間T 1は、サーバ側でブロードキャストデータBC 1 0を送信する時間間隔であるt 1よりも大きい値を取るものとする。何故ならば、ブロードキャストデータBC 1 0は、一般的にデータが確実に相手側に届いたかどうか保証されないため、ネットワークシステムの状況によっては、回線上でデータが失われる可能性もある。したがって、サーバSV 1が稼働中であっても、各クライアントCL 1〜CL nでブロードキャストデータBC 1 0を受信できない場合も起こり得るため、サーバSV 1の実際の稼働状況と内部フラグFL 1の内容との間に齟齬が生じないように、T 1》t 1として、ブロードキャストデータBC 1 0の受信抜け対策を行うことが好ましい。

【0023】図5は、本発明の第2実施例のネットワークシステムを示し、図6はブロードキャストデータBC 2 x (x=1, ..., m)の構成を示し、図7はクライアント側の情報テーブルの構成を示し、図8はサーバ側の動作を示し、図9および図10はクライアント側の動作を示す。図1に示す第1実施例に対応する部分には、同一の参照符を付す。本実施例では、m台のサーバSV 2 1, SV 2 2, ..., SV 2 mに対し、通信ケーブルCAを介してn台のクライアントCL 2 1, CL 2 2, CL 2 3, ..., CL 2 nが接続されてネットワークシステムが構成されている。m台のサーバSV 2 1〜SV 2 mは、ほぼ同等の構成を有し、クライアントにサービスを提供する複数のアプリケーションプログラムAP s 1, AP s 2, ..., AP s kを含み、さらに各アプリケーションプログラムの動作を確認するためのフラグFL sを有す

る。各アプリケーションAPs 1, APs 2, ..., APs kには、それぞれ通信処理部COMs 1, COMs 2, ..., COMs kがそれぞれ設けられる。各アプリケーションプログラムAPs 1, APs 2, ..., APs kからブロードキャストデータ送信プロセスBCP 2 sに対するサービス提供中または非提供中を表す通知は、フラグFLsを介して行われる。ブロードキャストデータ送信プロセスBCP 2 sは、このフラグFLsの内容に対応したブロードキャストデータBC 2 xを発生し、データ送受信部HWsを介して通信ケーブルCA上へ送信する。

【0024】通信ケーブルCA上には、各サーバSV 2 1, SV 2 2, ..., SV 2 mから送信されるブロードキャストデータBC 2 1, BC 2 2, ..., BC 2 mが流れ、各クライアントCL 2 1, CL 2 2, CL 2 3, ..., CL 2 nでそれぞれ受信される。

【0025】各クライアントの構成は基本的に同等であり、アプリケーションプログラムAP 2 cでは、オペレータからのサービス要求の受付、オペレータに対する各サーバSV 2 1, SV 2 2, ..., SV 2 mからのサービス結果を返す処理を行う。アプリケーションプログラムAP 2 cには通信処理部COMcが設けられ、実際にサーバにサービス要求を送信する前にテーブルTBL 2を参照し、要求する該当サービスに関する情報がOFFとなっている場合は、データ送信を行わずにアプリケーションプログラムAP 2 cにエラーを返す。テーブルTBL 2は、ネットワークに接続されている全サーバと、各サーバで提供されているサービスに対して対応づけられた情報テーブルであり、ブロードキャストデータ受信プロセスBCP 2 cによってON/OFF制御される。ブロードキャストデータ受信プロセスBCP 2 cは、各サーバに対応してタイムアウト計時用のタイマTM1~TMmを有し、計時値が設定値T1より大きくなった場合は、TBL 2の該当個所をOFFにする。

【0026】図6に示すブロードキャストデータBC 2 xのフォーマットは、ヘッダ部と情報部とを有し、ヘッダ部はネットワークシステムが使用する通信プロトコルに従って構成が決定される。情報部はブロードキャストデータ送信プロセスBCP 2 sで組み立てられセットされる部分であり、たとえばサーバを識別するためのサーバ識別番号SV IDxを先頭に付加し、次にフラグFLsの内容に従って、予め定められた順序のON/OFFによって、各アプリケーションプログラムAPs 1, APs 2, ..., APs kのステータスがセットされる。すなわちアプリケーションサービス情報として、アプリケーションプログラムAPs 1~APs kがサービス中であれば、ONとなり、サービス停止中であればOFFがセットされる。特定の相手先がないブロードキャストデータであることはヘッダ部によって識別される。

【0027】図7は、クライアント側に設けられるテ-

ブルTBL 2の構成を示す。mはネットワークに接続されている全サーバの台数を示し、jは最も多くのサービスを提供しているサーバにおけるアプリケーション数を示す。一般にアプリケーション数は、サーバによって異なるので、jより小さい場合もある。テーブルTBL 2の各要素は、ブロードキャストデータの情報部の後半の内容が転写される。

【0028】図8は、サーバSV 2 1, SV 2 2, ..., SV 2 m側の1つのアプリケーションプログラムAPs 1の動作を示す。ステップe 1から動作を開始し、ステップe 2では開始処理としてブロードキャストデータ送信プロセスBCP 2 sに対してサービス開始の通知を行う。ステップe 3では、アプリケーションプログラム本来のサービス処理を行い、ステップe 4で終了処理としてブロードキャストデータ送信プロセスBCP 2 sに対するサービス終了の通知を行い、ステップe 5で処理を終了する。

【0029】ブロードキャストデータ送信プロセスBCP 2 sは、ステップe 11で動作を開始し、ステップe 12で内臓する送信タイマのリセットを行い、ステップe 13でタイマの計時値が一定値t 1を超えたか否かを判断する。計時値がt 1を超えると、ステップe 14でフラグFLsを読み込み、全アプリケーションプログラムについてのサービス提供中または停止中を表すサービス情報を取得する。ステップe 15では、サービス情報を含むブロードキャストデータBC 2 xを送信し、ステップe 12に戻る。フラグFLsには、ステップe 2におけるアプリケーションの処理開始と、ステップe 4におけるアプリケーションの処理終了との情報が反映される。

【0030】図9は、ブロードキャストデータ受信プロセスBCP 2 cの動作を示す。ステップf 1から動作を開始し、ステップf 2では初期設定として、全タイマTMx (x=1, ..., m)をリセットし、テーブルTBL 2の全情報をOFFとする。ステップf 3では、ブロードキャストデータBC 2 xのいずれかが受信されたか否かを判断する。受信がないときにはステップf 4に移り、受信待ちタイムアウトが発生したブロードキャストデータBC 2 xがあるか否かを判断する。タイムアウトが発生したブロードキャストデータBC 2 xがあるときにはステップf 5に移り、該当ブロードキャストデータBC 2 xに関する全アプリケーションプログラムのテーブルTBL 2内情報をサービス停止中を表すOFFにする。ステップf 3でブロードキャストデータBC 2 xの受信があると判断されたときには、受信されたブロードキャストデータBC 2 xに対応するタイマTMxをリセットし、ステップf 7でブロードキャストデータBC 2 x内のアプリケーション情報に従ってテーブルTBL 2内の情報を書き換える。ステップf 4でタイムアウトが発生したブロードキャストデータBC 2 xがないと判断され

たとき、ステップf 5またはステップf 7が終了したと判断されるときには、ステップf 3に戻る。

【0031】図10は、クライアント側でのアプリケーションプログラムの動作を示す。ステップg 1で動作を開始し、ステップg 2ではオペレータからのサービス要求の有無を判断する。サービス要求があるときには、ステップg 3に移り、テーブルTBL 2内の対応するサービス情報がサービス提供中を表すONであるか否かを判断する。ONであると判断されるときにはステップg 4に移り、要求データの送信と応答データの受信処理とを行う。ステップg 3でサービス提供中でないと判断されるときには、ステップg 5に移り、オペレータに対するエラー情報として、サービス停止中の通知を行う。ステップg 2でオペレータからのサービス要求がないと判断されるとき、またはステップg 4あるいはステップg 5の処理が終了したときにはステップg 2に戻る。

【0032】図11は、本発明の第3実施例によるネットワーク構成を示す。本実施例は第1実施例に類似し、対応する部分には同一の参照符を付す。サーバSV 31は、サービス終了メッセージを含むブロードキャストデータBC 30を予め決められた送信時間間隔t 1毎に自動送信する。n台のクライアントCL 31, CL 32, ..., CL 3nでは、ネットワークで提供されるサービスに対応した情報テーブルTBL 3を有し、各サービス毎に、サービス提供中／サービス停止中／サービス終了待ち中のいずれかのステータスを表示する。これらのステータスは、サービス終了監視プロセスTCPによって書き換えられる。TCPには、タイマが含まれ、サービス終了通知メッセージが通知された場合は、そのタイマを起動してサービス終了までの間カウントダウンを行う。サービス終了メッセージなどは、データ送受信部HW cを介してブロードキャストデータ受信プロセスBCP 3cが受信し、サービスに対応した情報をサービス終了監視プロセスTCPに通知する。図12は、サーバSV 31側のプロセスの動作を示す。アプリケーションプログラムAP 3sは、ステップh 1から動作を開始し、ステップh 2では通常のサービス処理を行う。ステップh 3ではサービスの提供を終了する前に終了メッセージの送信が必要か否かを判断し、必要であると判断されるときにはステップh 4でサービス提供終了残り時間t 0をブロードキャストデータ送信プロセスBCP 3sに通知する。ステップh 3でサービス提供終了メッセージ送信が必要でないと判断されるとき、またはステップh 4の処理が終了すると、ステップh 5でサービスの提供終了時刻前ならばステップh 2に戻り、サービス提供処理を続ける。ステップh 5でサービス提供終了時刻に到達すると、ステップh 6に移り、サービス提供が終了したことをブロードキャストデータ送信プロセスBCP 3sに通知し、ステップh 7でサービスを終了する。

【0033】ブロードキャストデータ送信プロセスBC

P 3sは、ステップh 11から動作を開始し、ステップh 12ではアプリケーションプログラムAP 3sからサービス終了メッセージの送信依頼を受けるまでは終了メッセージの送信が必要でないので何もせずに、送信が必要となるとステップh 13に移り、残り時間t 0をセットしたブロードキャストデータBC 30を送信する。次にステップh 14で送信タイマをリセットして計時を開始し、ステップh 15ではタイマの計時値がt 1を超えるのを待つ。タイマの計時値が予め定められた時間間隔t 1を超えると、ステップh 16に移り、残り時間t 0からt 1を差し引いた値を新たな残り時間t 0としてステップh 17でこのt 0の値が0以下となるとサービス終了と判断する。サービス終了までの残り時間t 0が正のときにはステップh 13に戻る。終了したと判断されるときには、ステップh 12に戻る。

【0034】図13は、1つのクライアントCL 31の動作を示す。ブロードキャストデータ受信プロセスBCP 3cは、ステップi 1で動作を開始し、ステップi 2ではサービス終了通知用のブロードキャストデータが受信されるのを待つ。ブロードキャストデータが受信されると、ステップi 3でサービス終了監視プロセスTCPにブロードキャストデータ内のサービス終了に関連する情報を通知する。ステップi 2でサービス終了通信をブロードキャストデータが受信されないとき、またはステップi 3の処理が終了すると、ステップi 2に戻る。

【0035】サービス終了監視プロセスTCPは、ステップi 11から動作を開始し、ステップi 12ではブロードキャストデータ受信プロセスBCP 3cからサービス終了情報の通知があるのを待つ。通知があるとステップi 13で、テーブルTBL 3にサービス終了待ち中を表すステータスWTをセットし、サービス終了監視プロセスTCP内のタイマをサービス時間t 0にセットしてカウントダウンを開始する。ステップi 14では、カウントダウンされるタイマによって、サービス終了までの残り時間が0になるのを待つ。残り時間が0になるとステップi 15で、テーブルTBL 3にサービス停止中を表すステータスNGをセットする。ステップi 15の後は、ステップi 11に戻る。

【0036】図14は、クライアントCL 31内のアプリケーションプログラムAP 3cの動作を示す。ステップj 1から動作を開始し、ステップj 2ではオペレータからのサービス要求があるのを待つ。サービス要求があると、ステップj 3テーブルTBL 3を参照し、要求されたサービスに関連するステータス情報がサービス提供中を表すステータスOKであるか否かを判断する。ステータスがOKであれば、ステップj 4に移り、要求データの送信および応答データの受信処理を行う。ステップj 3で情報のステータスがOKでないときにはステップj 5に移り、ステータスがサービス停止中を示すNGであるか否かを判断する。NGではないときにはステップ

j 6に移り、オペレータに対するサービス終了待ち中の通知と、処理継続の確認を行う。ステータスがNGであるときには、ステップj 7でオペレータにサービス停止中を示すエラー情報を通知する。ステップj 6が終了すると、ステップj 8でオペレータからの処理継続指示があるか否かを判断する。処理継続指示があればステップj 4に移り、ないときにはステップj 2に戻る。ステップj 4またはステップj 7の処理が終了したときにもステップj 2に戻る。

【0037】以上の第1実施例においては、CSMA/CD方式でバス形式のローカルエリアネットワークを対象としているけれども、第2実施例および第3実施例についてはリング方式などの他の形式のローカルエリアネットワークにおいても、ブロードキャストデータを用いてサーバの状態をクライアントが容易に把握することができ、同等の効果を奏する。

【0038】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、サーバとクライアントとの間で実際のサービス要求およびその応答を行わなくても、サーバ側がクライアントからのサービス要求を受付けられるかどうかをクライアント側で確認することができるので、クライアントはオペレータに対して素早い応答を返すことができ、サービス提供が不可能な場合にオペレータが無駄な待ち時間を削減することができる。クライアントの状態を監視するために同報データを利用しているので、ネットワークに接続されるクライアントの台数にかかわらず通信トラフィック量を最低限に削減することができ、クライアントからサーバの状態確認のためのデータ送信を行わないので、ネットワークシステムに対する通信負荷はほとんど発生しない。またネットワークシステムに接続されるサーバの台数が増加しても、サーバに対応して同報データの種類を増加させればよいので、容易にネットワークシステムを拡張することができる。さらに、サーバ側でネットワークシステムの通信トラフィックを監視し、同報データの送信を制御すれば、ネットワークシステム全体の通信トラフィックの制御が可能となり、ネットワークシステムを流れるデータ量を常に最適な状態に制御することができる。

【0039】また本発明によれば、ネットワークシステム上に提供されているすべてのサービスやアプリケーションプログラムの状態を各クライアントから容易に把握して認識することができるので、オペレータからクライアントに要求がある際に、実際に各サーバ上のアプリケーションプログラムとデータ通信を行わなくても、オペレータに対してサービス提供が可能か否かの情報を即座に通知することができる。これによって、オペレータには、サービス提供が不可能な場合に無駄な待ち時間が発生し、また無駄に通信トラフィックが増大することを防ぐことができる。

【0040】また本発明によれば、サーバのサービスや

アプリケーションプログラムが終了しているか否かをクライアント側で容易に把握することができるので、該当するサービスに対するオペレータの要求に答えて実際にサービス要求を行うか否かをクライアント側で制御することができ、通信回線上の無駄なトラフィックの増大を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例のネットワーク構成を示すブロック図である。

【図2】図1の実施例のサーバ側の動作を示すフローチャートである。

【図3】図1の実施例のクライアント側の動作を示すフローチャートである。

【図4】図1の実施例のクライアント側の動作を示すフローチャートである。

【図5】本発明の第2実施例のネットワーク構成を示すブロック図である。

【図6】図5の実施例に用いるブロードキャストデータフォーマットを示す図である。

【図7】図5の実施例のクライアント側情報テーブルの構成を示す図である。

【図8】図5の実施例のサーバ側の動作を示すフローチャートである。

【図9】図5の実施例のクライアント側の動作を示すフローチャートである。

【図10】図5の実施例のクライアント側の動作を示すフローチャートである。

【図11】本発明の第3実施例のネットワーク構成を示すブロック図である。

【図12】図11の実施例のサーバ側の動作を示すフローチャートである。

【図13】図11の実施例のクライアント側の動作を示すフローチャートである。

【図14】図11の実施例のクライアント側の動作を示すフローチャートである。

【図15】従来技術によるクライアント側の動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

SV1, SV21, SV22, ..., SV2m, SV31
サーバ

CL1, CL2, ..., CLn, CL21, CL22, CL23, ..., CL2n, CL31, CL32, ..., CL3n
クライアント

CA 通信ケーブル

AP1s, APs1, APs2, ..., APsk, AP3s, AP1c, AP2c, AP3c
アプリケーションプログラム

COMs, COMs1, COMs2, ..., COMsk
通信処理部

RCP 監視プロセス

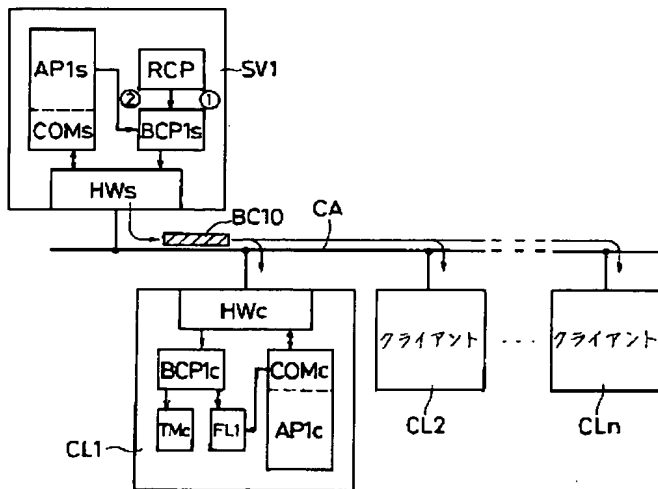
15

BCP1s, BCP2s, BCP3s ブロードキャストデータ送信プロセス
 BCP1c, BCP2c, BCP3c ブロードキャストデータ受信プロセス
 HWs, HWc データ送受信部
 FL1, FLs フラグ

16

TMc, TM1, ..., TMm タイマ
 BC10, BC21, BC22, ..., BC2m, BC30 ブロードキャストデータ
 TBL2, TBL3 テーブル
 TCP サービス終了監視プロセス

【図1】

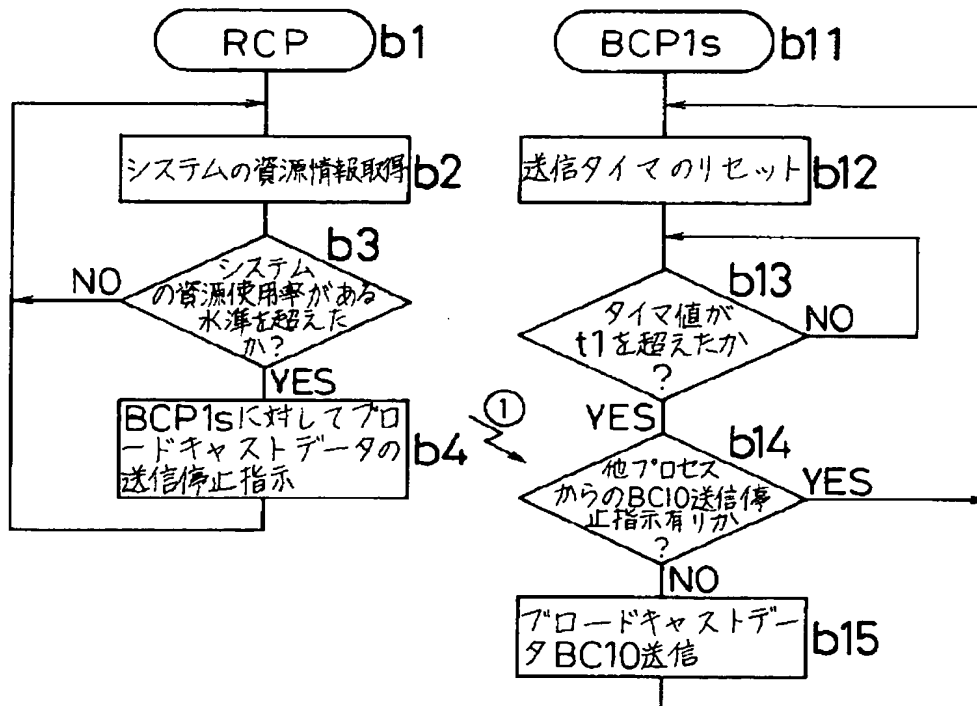


【図7】

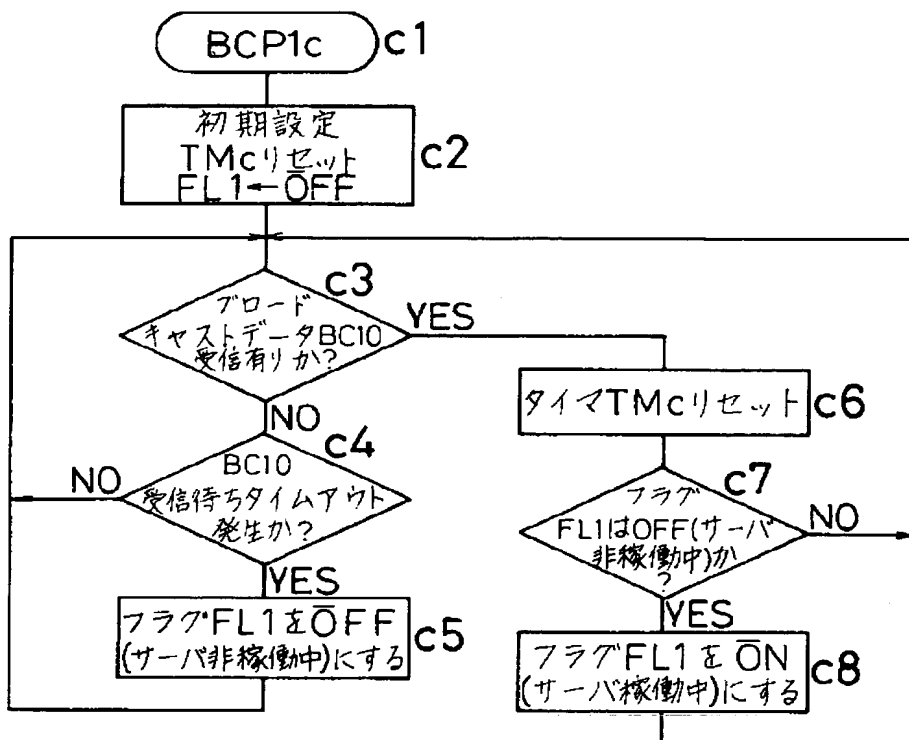
TBL2

	APs1	APs2	APs3	...	APsk
SV21				...	
SV22				...	
SV23				...	
...
SV2m				...	

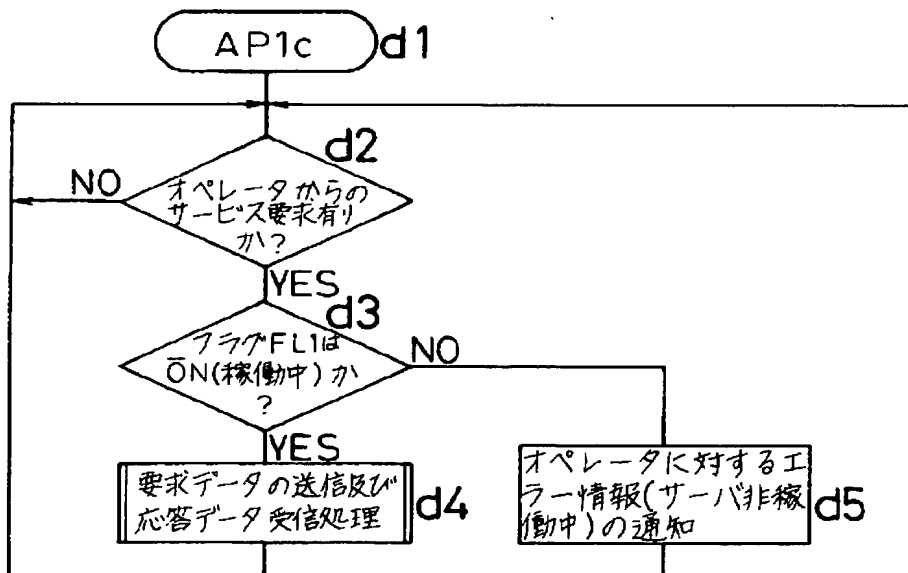
【図2】



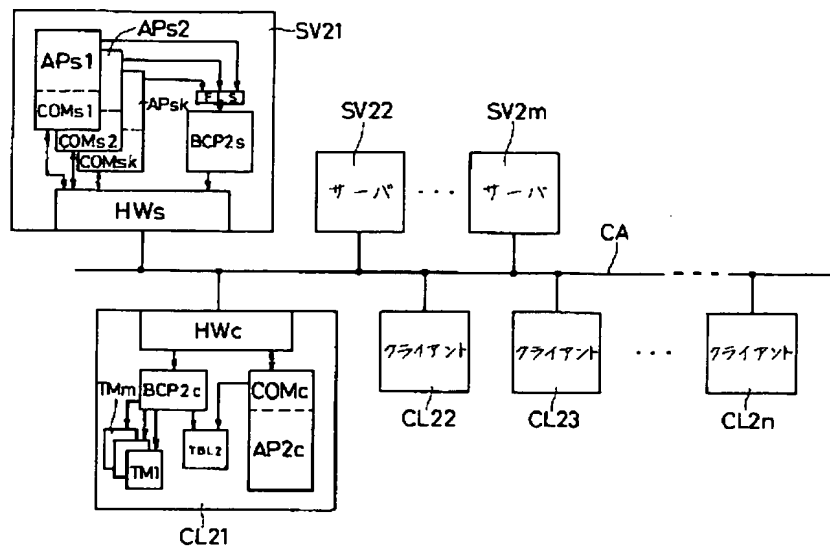
【図 3】



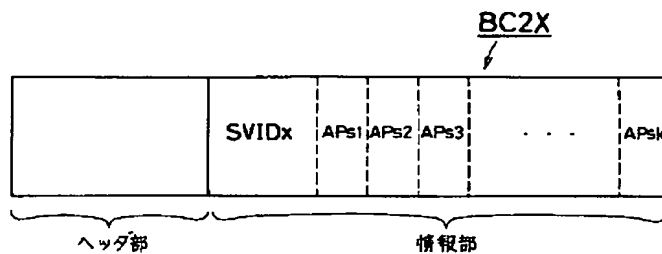
【図 4】



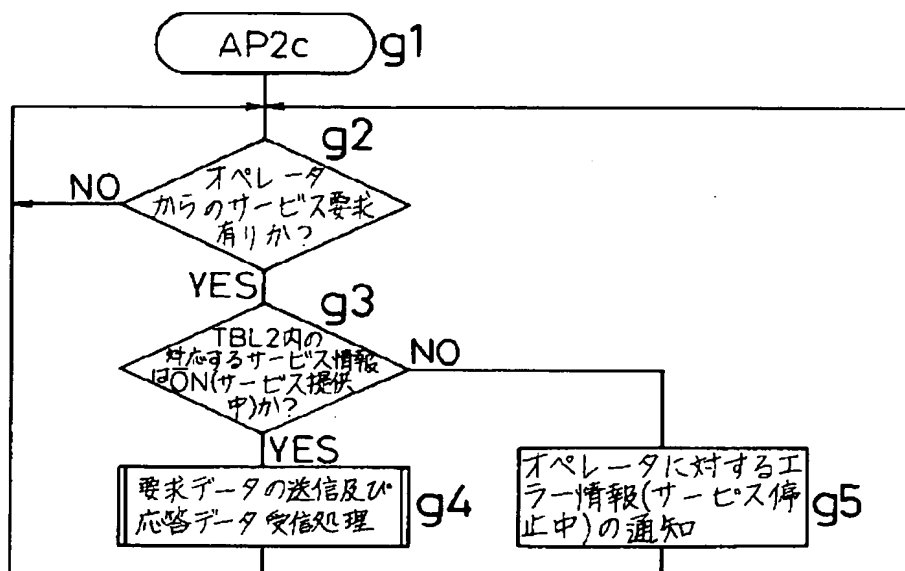
【図 5】



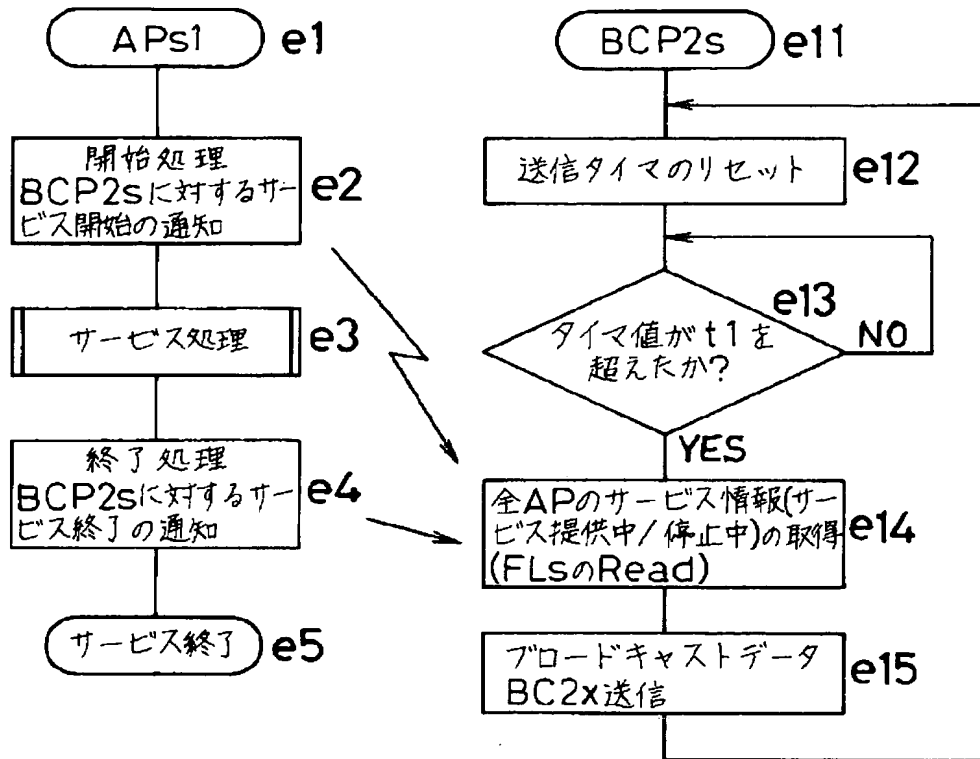
【図 6】



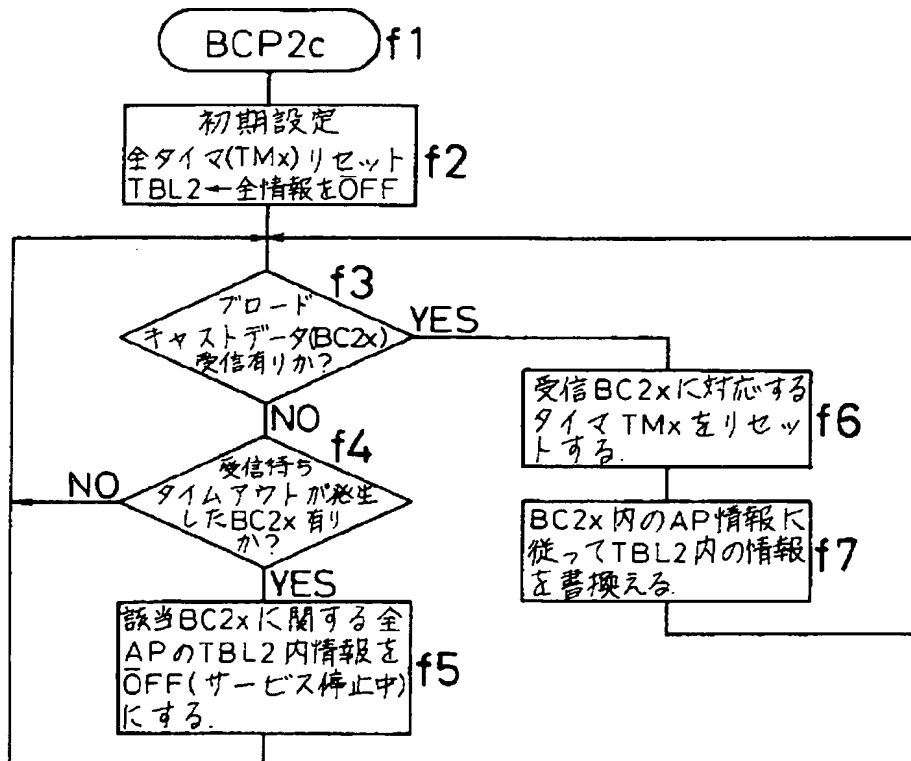
【図 10】



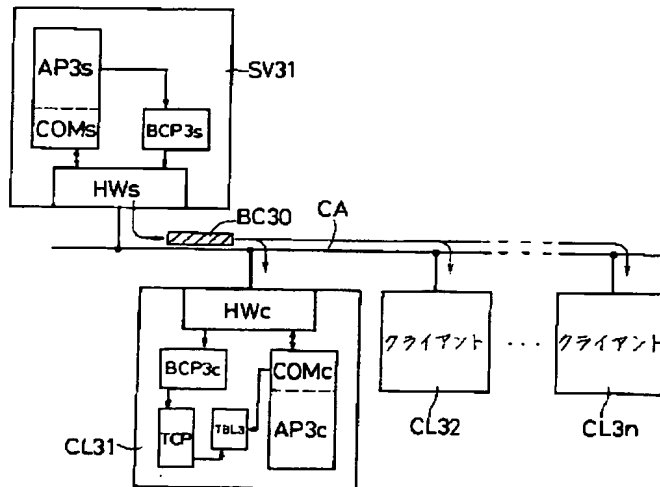
【図8】



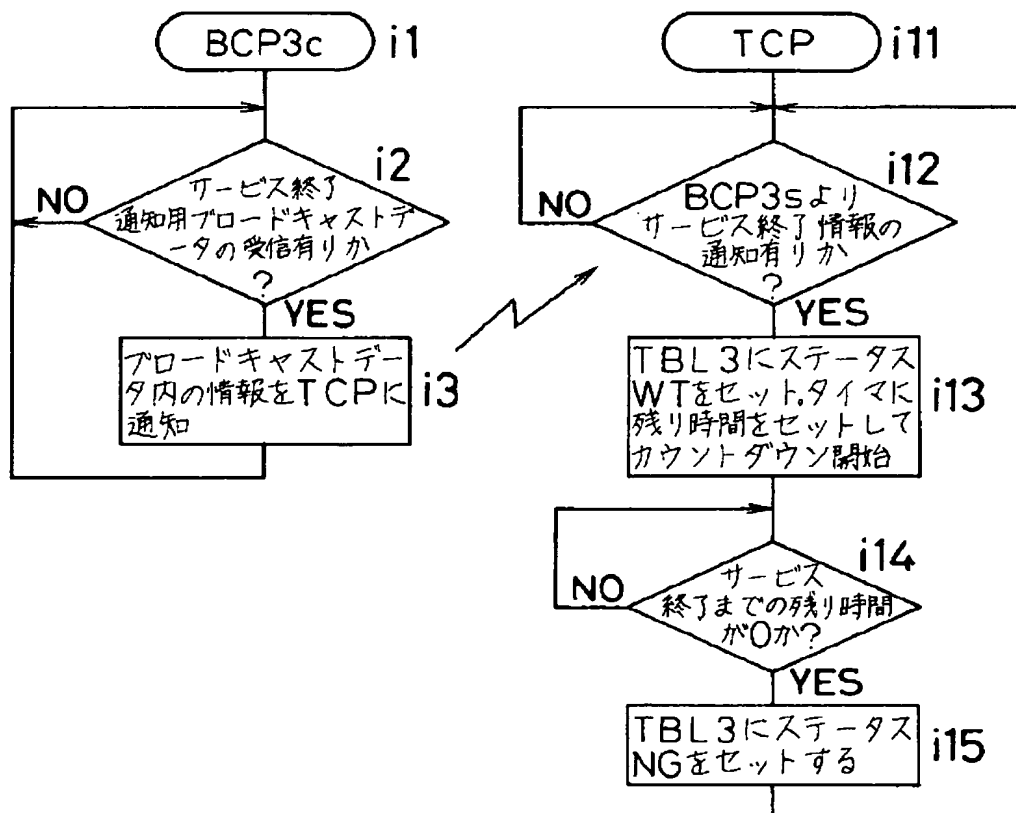
【図9】



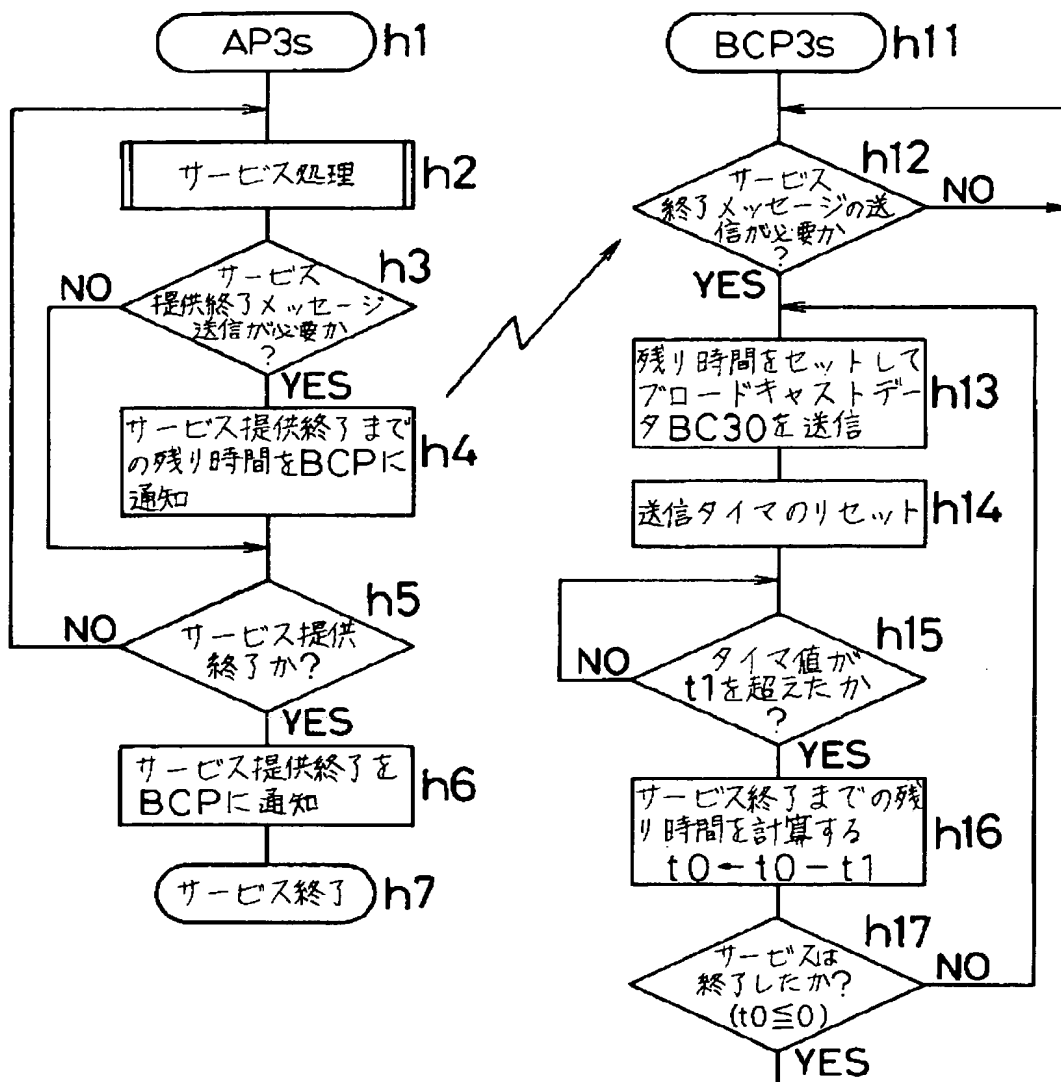
【図 1 1】



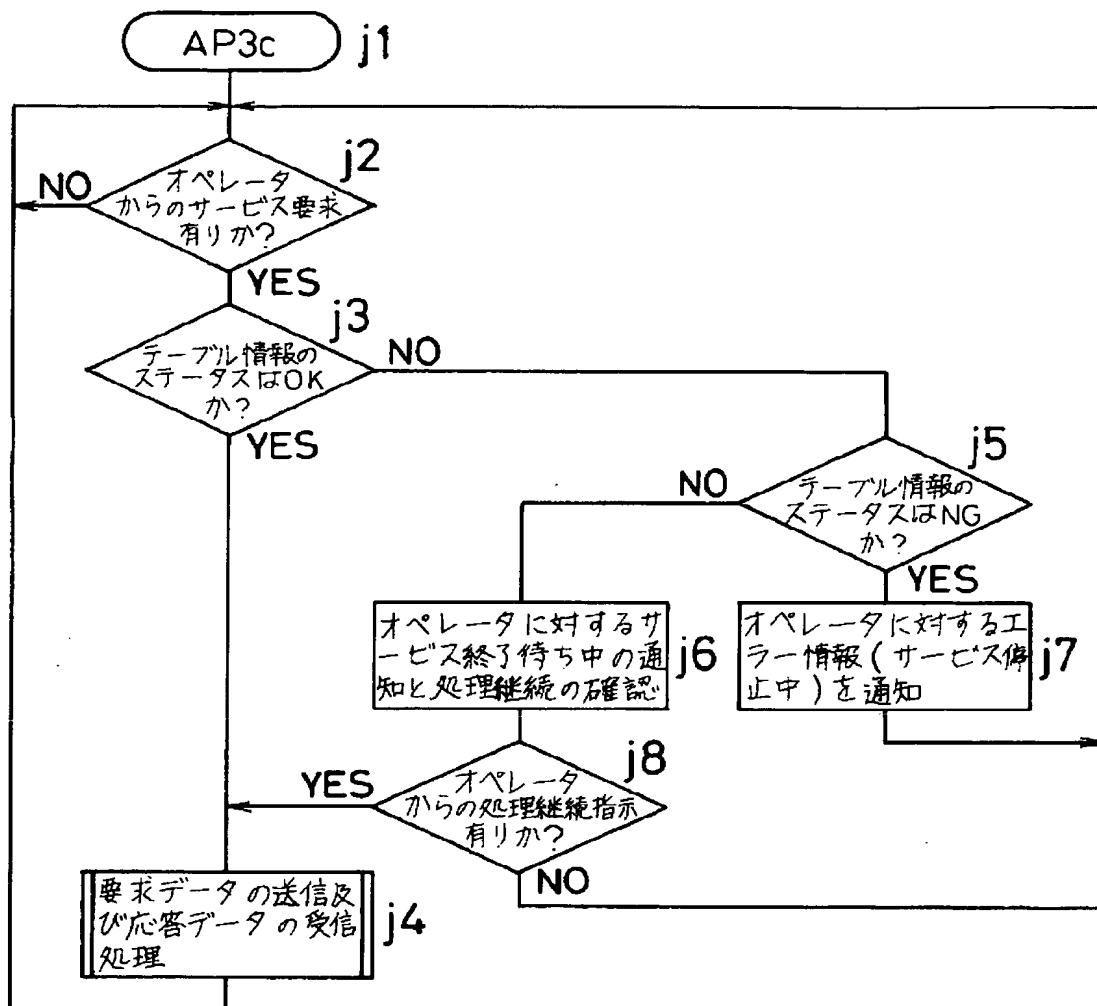
【図 1 3】



【図 12】



【図 14】



【図 15】

